Notulae systematicae ex Instituto Cryptogamico Horti Botanici Principalis U. S. S. R.

БОТАНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Института Споровых Растений Главного Ботанического Сада С. С. С. Р.,

издаваемые под редакцией Главного Ботаника *А. А. Еленкина.*

1926. Т. IV. — Выпуск 5—6. 30 июня.

Е. К. Косинская. **K. K. Kossinskaja.**

Монографический очерк видов рода Scytonema секции Petalonema.

De Petalonemate, sectione Scytonematis, monographia.

Материалом для настоящей работы послужили коллекции водорослей Онежской Карелии (сборы *В. П. Савича*, 1920 г.), Кавказа (сборы *Ю. Н. Воронова*, 1923 г.) и Мурманской губ. (сборы *Ю. Д. Цинзерлинга*, 1925 г.), изучение которых дало возможность ознакомиться с некоторыми видами секции Petalonema и указать для СССР. ряд новых местонахождений.

В других многочисленных исследованных мною коллекциях водорослей из СССР. виды секции Petalonema, к сожалению, совершенно отсутствовали, откуда можно заключить, что виды эти, во всяком случае, у нас встречаются не особенно часто, хотя с другой стороны нужно иметь ввиду, что представители этой секции большей частью обитают в довольно своеобразных условиях существования, напр., на старых стенах и деревьях, на сырой земле и влажных скалах, реже в воде, т. е. преимущественно относятся к наземной и воздушной ассоциациям, которые изучены у нас еще очень мало. Этим обстоятельством, очевидно, об'ясняется и то, что в сводке *Н. М. Гайдукова*, „Литературные источники к русской флоре водорослей“ [1]) (до 1900 г.) и подготовляющейся к печати сводке *А. А. Еленкина* и *Л. А. Оль*, „Водоросли, известные из СССР. по литературным источникам“, где библиографические данные и алфавитный список всех водорослей СССР. доведены до 1926 г., представители секции Petalonema почти отсутствуют, за исключением очень немногочисленных указаний, которые приведены ниже.

---

[1]) „Ботанические Записки“ (Scripta Botanica). Вып. XVII, 1901, стр. 1 - 126. СПБ.

Кроме упомянутых выше коллекций мною были также просмотрены классические эксикката: Rabenhorst, Wittrock et Nordstedt, Collins, Holden and Setchell, Tilden и гербарные образцы видов этой секции, имеющиеся в Институте Споровых Растений Гл. Ботан. Сада, в Государственном Ленинградском Университете и в Академии Наук СССР.

Все описания составлялись, по возможности, на основании личных наблюдений и только диагнозы S. densum и разновидностей S. alatam взяты мною дословно из сводок Geitler'a[1]) и Forti [2]), так как образчиков этих водорослей в исследованном мною материале не имелось.

Работа велась в Институте Споровых Растений, под руководством *А. А. Еленкина*, которому приношу свою глубокую благодарность.

Систематическое описание.

Относящиеся сюда водоросли ведут аэрофитный образ жизни, селясь, главным образом, на сырой земле и влажных скалах, хотя некоторые из них, напр., Sc. involvens и Sc. alatum, могут также встречаться в стоячих или текущих водах. Они растут в виде небольших корковидных или войлочных дерновинок, окраска которых варьирует от светлого синезеленого до совершенно черного цвета.

Составляющие эти дерновинки нити лежат свободно или собраны в пучки. Концы их обычно заметно расширены и вполне симметричны, как это свойственно всем представителям сем. Scytonemataceae [3]). Но здесь же можно наблюдать и уклонение от основного типа строения нитей, которое вызывается, очевидно, прикрепленным наземным образом жизни этих водорослей и выражается в потере симметричности окончаний. Для Scytonema alatum явление это настолько постоянно, что становится систематическим признаком. Основание нитей здесь всегда ясно сужены, а вершины заметно расширяются. Однако, основная форма симметрии, геометрически выражаемая двумя усеченными конусами, сложенными своими вершинами, здесь всегда ясно заметна на участках ложных ветвлений, что хорошо отличает все подобного рода ненормальные отклонения Scytonemataceae от несимметричной группы Basitenuiores, установленной *А. А. Еленкиным* [3]), куда входит сем. Leptobasaceae Elenk. [4]).

---

[1]) In *Pascher's* „Die Süsswasserflora Deutschlands, Oesterr. und der Schweiz." Heft 12. Cyanophyceae. 1925.

[2]) In *De-Toni*, Sylloge Algarum, Vol. V, 1907.

[3]) См. работу *А. А. Еленкина*, „Об изменениях принципов классификации порядка Hormogoneae (Thur.) Kirchn. в классе синезеленых водорослей". (Журнал Русск. Ботан. Общества, т. I, № 3—4, 1916).

[4]) *А. А. Еленкин*, О новой синезеленой водоросли Leptobasis caucasica mihi (nov. gen. et sp.), в связи с критическим исследованием видов рода Microchaete Thur. (Извест. Ботан. Сада. 1915, XV, стр. 5—22).

Ветвление ложное и наблюдается довольно часто. Ветви двойные или одиночные, восходящие или идут в том же направлении, что и основная нить. У видов Sc. crustaceum Ag. и Sc. junipericola Farl. расположение ветвей происходит согласно определению Bornet et Flahault: [1]) „ramificatio duplex: rami inferiores gemini (scytonematoidei), superiores solitarii (tolypotrichoidei)", для остальных же, разбираемых нами видов, определение это не применимо, так как ветви здесь могут располагаться в любом порядке и часто тот или иной тип ветвления будет являться преобладающим.

Влагалища нитей толстые, окрашены в желтый или темно коричневый цвет; состоят из воронковидных входящих друг в друга слоев и часто образуют воротнички; рост их происходит путем постепенного наращивания слоев изнутри.

Трихомы зернистые, синезеленого или оливкового цвета, к концам заметно расширены.

Гетероцисты различной формы, интеркалярные или располагаются у основания нитей и ветвей.

Размножение спорами наблюдается очень редко; последний способ, указанный Borzi [2]) для Scytonema crustaceum var. incrustans, представляет, очевидно, явление исключительного характера, так как впоследствии совсем не отмечался в литературе.

Систематическое положение.

На разбираемую нами группу водорослей до настоящего времени существует два воззрения: одни авторы (Migula, Lemmermann и др.) признают ее самостоятельным родом Petalonema, установленным Berkeley'ем [3]) в 1833 г., другие (Forti, Tilden, Frémy и др.), следуя классификации Bornet и Flahault, считают ее секцией (Petalonema) рода Scytonema. В позднейшей сводке по синезеленым водорослям Geitler'a (1925 г.), относящиеся сюда виды тоже помещены как особый род Petalonema, но в родовом описании автор делает оговорку, что такое подразделение очень искусственно и сделано только в целях удобства при определении.

Действительно, провести точную границу между родом Scytonema и Petalonema невозможно, так как переход здесь идет лишь очень постепенно. Многие виды секции Myochrotes, напр., Sc. brunneum Schmidle, Sc. pulchrum Frémy, Sc. myochrous (Dillw.) Ag. и др., также как и виды секции Petalonema, снабжены влагалищами, состоящими из воронковидных, расходящихся слоев, и часто образуют воротнички. Разница здесь заключается только в степени проявления этих признаков, которые у представителей секции Myochrotes выражены гораздо слабее.

---

[1]) *Bornet et Flahault*, Révision des Nostocacées Hétérocystées III (Ann. des Sc. Nat. 7. Sér. Bot. V, 1887, pag. 88).

[2]) См. *Bornet* et *Flahault*, l. c., pag. 107—108.

[3]) *Berkeley*, „Gleanings of British Algae", 1833.

Ввиду всего вышесказанного, мне кажется, правильнее придерживаться взгляда Bornet и Flahault и рассматривать вышеупомянутую группу Petalonema, как секцию рода Scytonema.

Таблица для определения видов и разновидностей секции Petalonema.

I. Влагалища равномерно окрашенные.

1. На ветвях Juniperus . . . . . 1. *Sc. junipericola.*
2. На влажных скалах и сырой земле.
   A. Дерновинки корковидные.
      a) Ветвление нормальное, т. е. в каждом влагалище содержится по одному трихому . . 2. *Sc. crustaceum.*
      b) Ветвление двойное ненормальное, т. е. влагалища обоих веточек сливаются до самой вершины и поэтому содержат два трихома или один трихом в форме петли . . . . *Sc. crustaceum* var *incrustans.*
   B. Дерновинки подушкообразно войлочные.
      a) Ширина нитей от 13 до 35 μ. . . 3. *Sc. velutinum.*
      б) Ширина нитей от 24 до 46 μ.
1) Ширина нитей 24—40 μ. . . . . 4. *Sc. densum.*[1]).
2) Ширина нитей 25—46 μ. . . . . 5. *Sc. crassum*[1]).

II. Влагалища окрашенные внутри и бесцветные снаружи.

1. Влагалища без поперечной штриховки, нити от 13 до 30 μ. шир. . . . . 6. *Sc. involvens.*
2. Влагалища с ясно заметной поперечной штриховкой, нити от 24 до 115 μ. шир. . . . . 7. *Sc. alatum.*
   a) Нити 24— 75 μ. ширины. . . . . *f. typicum.*
   b) Нити 57—115 μ. ширины с извилистыми как бы кудрявыми краями. . . . . *f. majus.*
   c) Влагалища почти бесцветные. . var. *inconspicuum.*
   d) Влагалища темные . . . . . var. *tinctum.*
   e) Влагалища членистые, трихомы к вершине краснеют . . . . . var. *nodosum.*
   f) Слои влагалища отгибаются вниз в форме извилистых жилок . . . . . var. *cirrosiphon.*

1. Sc. junipericola Farlow

in *Coll. Hold.* and *Setch.*, Phyc. Bor.-Am. F. 16, n° 756, 1900; *De-Toni*, Syll. Alg. vol. V, pag. 525, 1907; *Tilden*, Minnesota Algae. vol. I, pag. 226, 1910.

Exs. *Coll., Hold.* and *Setch.*, Phyc. Bor.-Am. F. 16, n° 756, 1900.

Растет в виде черных войлочных, широко распространяю-

---

[1]) Оба эти вида по диагнозам почти не отличимы друг от друга; см. примечание к Sc. crassum.

щихся дерновинок неопределенной формы, 0,2—0,3 mm. высоты, которые образованы нитями различного строения.

Основные нити 13,8—17,2 μ. ширины, стелющиеся, с узкими слоистыми темно-коричневыми влагалищами и широкими 6,9—11,5 μ. трихомами, клетки которых достигают до 8 μ. длины. При ветвлении они дают двойные ложные ветви.

Эти ветви в свою очередь начинают многократно делиться, но дают уже одиночные веточки. Образующиеся из них нити имеют 9,2—14 μ. ширины, влагалища здесь широкие, значительно светлее окрашенные с сильно расходящимися слоями, иногда образуют воротнички. Трихомы 3,4—5,7 μ. ширины, по средине узкие, простые, к концам перешнурованы и расширены, клетки 2,3—6,9 μ. длины. Гетероцисты круглые 9,2 μ. в диаметре или сплющенной формы 4,6 μ. длины и 9,2 μ. ширины.

Местооб., растет на ветвях Juniperus Bermudiana.

Географич. распростр. Бермудские Острова.

Примеч. Насколько я могу судить по оригинальным, исследованным мною эксиккатам, этот вид очень близок к Sc. crustaceum Ag., но отличается от последнего меньшей шириной нитей и величиной клеток трихома, которые здесь в основных нитях достигают 11,5 μ. ширины, а у Sc. crustaceum обычно не превышают 8 μ. Поэтому, очень возможно, что Sc. junipericola представляет лишь форму Sc. crustaceum, отличающуюся, главным образом, своим своеобразным местообитанием.

2. Sc. crustaceum Ag.

Tab. nostra I, 1a et 1b.

in Syst. Alg. pag. 39, 1824; *Bornet* et *Flahault*, Revis. des Nost. in Ann. des Sci. Nat. VII sér., T. V, pag. 106, 1887; *De-Toni*, Syll. Alg. vol. V, pag. 525, 1907; *Tilden*, Minnesota Algae, vol. I, pag. 226, 1910;—Symphyosiphon crustaceus *Kütz.*, Phyc. germ. pag. 177, 1845; Sp. Alg. pag. 323, 1849;—Petalonema crustaceum (*Ag.*) *Kirch.* in *Migula*, Algen I, pag. 131, 1907; *Lemmermann*, Algen I, Band III, pag. 214, 1910; *Geitler*, Cyanophyceae, Heft 12, pag. 262, 1925;—Scytonema pachysiphon *Kütz.*, Tab. Phyc. II, pag. 7, tab. 25, fig. II, 1850—52;

Exs. *Rabenhorst*, Alg. n° 2180; *Coll.*, *Hold.* and *Setch.*, Phyc. Bor.—Am. F. 28, n° 1358, 1907.

Образует плотные черновато-коричневые или совсем черные дерновинки, состоящие из сильно изогнутых переплетающихся между собою нитей 0,5—2 mm. длины и 13—30 μ. ширины. Ветвление частое, ветви нормальные двойные или одиночные (рис. 1a); влагалища однородно окрашенные, темно-желтого, коричневого или черновато-оливкового цвета, слоистые; слои слабо расходящиеся (рис. 1b), иногда идут параллельно, местами наблюдается нежная слабо намеченная поперечная штриховка.

Трихомы оливкового или сине-зеленого цвета 4,6—8 μ. шир. к концам обычно расширяются, простые или с перетяжками; вегетативные клетки 4,6—6,9 μ. длины с слабо зернистым содержимым. Гетероцисты круглые 5,7—8 μ. диам., или овальные 9,2 μ. длины и 6,9 μ. шир., довольно многочисленны.

Местооб. Встречается на сырой земле и влажных скалах.

Географич. распростр. Швеция, Норвегия, Англия, Франция, Швейцария, Австрия, Германия, Тироль, Богемия, Истрия, Далмация, Турция [1]) (Черноморское побережье, Трапезунт), Сев. Америка.

Местонах. в СССР: Онежская Карелия, Петрозаводский у. побережье оз. Сандал: доломитовая Белая гора, близ села Тивдия, на отвесах скал и глыб, 27/VII—в небольшом количестве; Карий остров, на отвесах доломитовых скал, 28/VIII—немногочисленные экземпляры. Собр. *В. П. Савич* 1920 г.

Литер. по СССР: Н. Н. Воронихин, „Матер. для преснов. водор. Кавказа" (Труды Ленингр. Общ. Естеств. LVI, вып. 3, 1926, стр. 82—83): „На сырых скалах в ущельи Банисхеви, бл. Боржома, 7/VIII 1916, много, собр. *Н. Н. Воронихин*".

Примеч. Sc. crustaceum, как правильно отмечают Bornet et Flahault (l. c., pag. 107), во многих отношениях близка к Sc. myochrous Ag.: „à beaucoup d'égards le Sc. crustaceum, principalement sous la forme ordinairement désignée par le nom de Sc. clavatum, se rapproche du Sc. myochrous; il s'en distingue par ses rameaux, cohérents à la base, la ténuité plus grande de ses filaments et par ses ramifications supérieures, qui sont fréquemment disposées comme celles du Tolypotrix". На этом вопросе я подробно остановлюсь в своем монографическом очерке секции Myochrotes.

Sc. crustaceum var. iucrustans (Kütz.) Born. et Flah.

Tab. nostra I, fig. 2, 3, 4, 5, 6, 7.

in Revis. des Nost. in Ann. des Sci. Nat. VII sér. T. V, pag. 107, 1887; *De-Toni*, Syll. Alg. vol. V, pag. 526, 1907; *Tilden*, Minnesota Algae vol. I, pag. 226, 1910;—Petalonema crustaceum var. incrustans (*Kütz.*) *Migula*, Algen I, pag. 131, 1907; *Lemmermann*, Algen I, Band III, pag. 214, 1910; *Geitler*, Cyanophyceae, Heft 12, pag. 262, 1925;—Scytonema incrustans *Kütz.*, Sp. Alg. pag. 306, 1849; Tab. Phyc. II, pag. 6, tab. 20, fig. IV, 1850—52.

Exs. *Rabenhorst*, Algen n° 263/b, 594.

---

[1]) Приводится *S. Stockmayer'ом* in Handel-Mazzetti, „Botanische Reise in das Pontische Randgebirge (Annal. des R. R. naturhistor. Hofmuseums XXIII, 1909, pag. 64), при чем указывается несколько необычайное местонахождение на листьях мха: „auf den Blättern von Encalypta contorta".

Нити сильно ветвящиеся, при чем парные веточки нередко остаются ненормально слитыми до самой вершины, заключая по два трихома в одном влагалище или один петлевидно согнутый трихом (рис. 2). В последнем случае такая веточка иногда сильно разрастается в длину, ветвясь в свою очередь (рис. 2f, 2f', 2f''), и тогда кажется, что влагалище нити содержит два трихома (рис. 2f). Приведенный рисунок кажется схематичным, представляя последовательные стадии (2a, 2b, 2c, 2e, 2f) этого своеобразного ветвления. На самом деле он точно воспроизводит препарат этой разновидности по материалу из Онежской Карелии (№ 1782).

Borzi для этой разновидности отмечает присутствие спор, круглой формы с ясным темно-коричневым экзоспорием (Bornet et Flahault, l. c.). В остальных признаках описываемая разновидность вполне сходна с типичной Sc. crustaceum.

Местооб. Встречается на сырой земле, на влажных скалах и на старых стенах, селится также среди мхов или растет на них эпифитно.

Географич. распростр. Франция, Швейцария, Австрия, Богемия, Тироль, Турция [1]) (Черноморское побережье, Трапезунт), Америка, Ява.

Местонах. в СССР: Онежская Карелия, Петрозаводский у., побережье оз. Сандал: Река Суна, водопад Кивач, на заливаемых водою скалах—мало; Ковкой губа, скалы у берега в воде, 17/VIII—в довольно значительном количестве; Пиалахта губа, отвесы по берегу диабазовых туфов, 18/VIII—очень немного; Карий остров на доломитовых скалах 28/VIII—в заметном количестве. Собр. *В. П. Савич* в 1920 г.

Примеч. 1. Типичная форма Scytonema crustaceum характеризуется одиночным или чаще двойным нормальным ветвлением, которое происходит обычным для Scytonemataceae способом, т. е. трихомы основных нитей разрываются между двумя гетероцистами или у самой гетероцисты, концы их отклоняются в сторону и выходят наружу снабженные собственными новыми влагалищами (рис. 1a).

Для разновидности же incrustans мы имеем ненормальное отклонение от этого способа (часто наблюдавшееся мною в материале из Онежской Карелии), которое состоит в том, что трихом основной нити выгибается внутри влагалища, которое по мере роста изгиба растягивается и образует петли, достигающие иногда значительной длины (рис. 2). В дальнейшем на вершине такой петли может произойти разрыв трихома, причем окружающее его влагалище в свою очередь разделится в направлении, перпендикулярном основной нити, в результате чего получаются двойные, плотно прилежащие друг к другу ветви (рис. 2c), но

---

[1]) Приводится *Stockmayer'ом* (l. c.), при чем также указывается на листьях мха Encalypta contorta, а также на меловых известняках.

чаще такого разрыва не происходит: ветви с петлевидными трихомами достигают очень значительной длины, содержа в себе как бы два трихома (рис. 2f), которые в свою очередь дают новые петлевидные выпячивания (рис. 2f', 2f'') или новые ветви. Ветвление такого характера достигает иногда необычайной интенсивности. Часто в молодых ветвях или с боков еще не разделившихся петель происходят новые выпячивания трихомов, которые выростая образуют новые ветви, так что в конце концов получаются очень сложные фигуры, в которых трудно определить начало и конец нити.

Насколько мне известно, в литературе совершенно не затронут вопрос о причинах этого своеобразного явления. Bornet et Flahault (l. c.) кратко отмечают только самый факт ненормального ветвления у var. incrustans: „pseudo-ramis usque ad apicem in eadem vagina geminatis", но совершенно не останавливаются ни на сущности, ни на способах возникновения этого явления, считая эту особенность главным и даже единственным отличием var. incrustans от типичной формы, которое, по их мнению, а также по мнению всех последующих авторов (Forti, Tilden, Lemmermann, Geitler, ll. cc.), заключается лишь в том, что у последней (типичная форма) пара веточек срастается только у основания, а у разновидности—на всем протяжении ветвления до самой вершины. В общем, это, конечно, верно, но мои наблюдения показывают, что здесь мы имеем дело с двумя различными типами парного ветвления, при чем второй из них настолько своеобразен, настолько „ненормален" для обычного ложного ветвления у Scytonemataceae, что может даже возникнуть вопрос, не представляет ли var. incrustans особый самостоятельный вид, как это и принимал Kützing (l. c.). Однако, это, повидимому, не так, так как во всех остальных отношениях обе формы ничем друг от друга не отличаются. Поэтому правильнее предположить, что мы здесь имеем какое то ненормальное отклонение от типа, вызванное может быть внешними условиями среды. А в таком случае на var. incrustans лучше смотреть лишь, как на стадию развития этой водоросли, которая является необыкновенно полиморфной, как показывают мои исследования. Так, в просмотренном мною материале Sc. crustaceum var. incrustans из Онежской Карелии и в особенности из коллекции Rabenhorst'a (Alg. n° 263) мне удалось проследить постепенные переходы этой водоросли к стадии Diplocoleopsis и Diplocoleon, а затем (в образцах Rabenhorst'a, Alg. n° 263) и к ностокоидной стадии, что происходит следующим образом. Сначала водоросль начинает повышенно ветвиться, образуя кустики из веточек с очень расширенными, мешковидно вздутыми, иногда слоистыми влагалищами (рис. 3). В таком виде она с одной стороны напоминает Diplocoleopsis Hollerb., т. е. стадию развития нового вида из рода Tolypothrix, описанного *М. М. Голлербахом* под назнанием Tolypothrix Elen-

kinii [1]), дающего переходы от нормальной формы к мешковидно ветвистым вздутиям, заключающим по несколько трихомов во влагалищах, а с другой—приближается к ненормальной стадии развития Scytonema myochrous (Dillw.) Ag., изображенной Zukal'ем (tab. II, fig. 5) в его работе [2]), вышедшей еще в 1889 г. Потом такие кустики распадаются или целиком превращаются в отдельные бесформенно или мешковидно слизистые образования с хорошо очерченной плотной оболочкой, заключающие в себе извилистые трихомы, из которых каждый окружен собственным окрашенным влагалищем (рис. 4, 5, 6). Такое состояние водоросли очень напоминает стадию Diplocoleon, которую Naegeli описал как самостоятельный род и вид [3]), но Zukal в своей позднейшей работе 1890 г. считает их лишь стадией развития некоторых Scytonemataceae, дающих отсюда переходы к настоящим ностокам [4]).

Дальше строение нитей начинает постепенно изменяться. Влагалища утрачивают свою плотную консистенцию, окраска их становится более бледной, они начинают расплываться и, наконец, совсем исчезают. Внутри общей бесцветной или окрашенной слизи, остаются только извилистые, тесно лежащие трихомы, клетки которых тоже изменились и приняли четковидную форму (рис. 7). В таком виде водоросль очень сходна с ностоком и такое ее состояние соответствует ностокоидной стадии (рис. 7).

Каких-либо дальнейших упрощений в строении водоросли проследить не удалось, но попадались образчики, относящиеся, видимо, к стадии ностока с очень бледной окраской трихомов и начинающими разрушаться клетками, которые были окружены расплывающейся бесцветной слизью. Очевидно, эта стадия является здесь заключительной и вслед за ней наступает полная смерть организма.

Такого рода атавистические видоизменения Sc. crustaceum носят чисто временный характер и вряд ли играют какую нибудь роль в процессе филогенетического видообразования. Судя по литературным данным, их очевидно надо отнести к числу довольно редких явлений. Впервые для Scytonema crustaceum они были указаны Zukal'ем [5]) и упоминаются также в сводках Lemmermann'a и Geitler'a.

---

[1]) *М. М. Голлербах*, „О новом виде синезеленой водоросли из рода Tolypothrix Kütz. и новой секции этого рода“ (Ботанич. Матер. Институт. Споров. Раст. II, 1923, стр. 173—176). Замечу что хороший рисунок Tolypothrix Elenkinii можно найти в статье *А. А. Еленкина*, „Зимовье водорослей“ (Журнал „Исследуйте Природу“ 1925, n° I, стр. 18, рис. 4).

[2]) *H. Zukal*, „Über die Entstehung einiger Nostoc und Gloeocapsa-Formen“ (Oesterreich. Botan. Zeitschrift. XXXIX, 1889, mit Taf. II).

[3]) *C. Naegeli* in *Itzigsohn*, „Phykologische Studien“ (Nova Acta Acad. Leopold. Carol. der Naturwissenschaften, XXVI, 1857, pars I, pag. 160, tab. XI).

[4]) *H. Zukal*, „Über die Diplocolonbildung, eine Abart der Nostocmetamorphose“ (Notarisia V, 1890, n° 21, pag. 1106—1114).

[5]) *H. Zukal* (l. c.).

Таким образом, мои наблюдения вполне подтверждают данные Zukal'я, так как рисунки на его таблице, изображающие переходы Sc. crustaceum в стадии Diplocoleon и Nostoc (tab. X, fig. 2—10) более или менее соответствуют моим наблюдениям, за исключением только стадии Diplocoleopsis и конечной ностокоидной стадии, когда влагалища расплываются и водоросль, повидимому, дезорганизуется. Этих стадий Zukal не описывает и не изображает. Поэтому я ни в коем случае не могу согласиться, что ностокоидная стадия Sc. crustaceum представляет настоящий Nostoc microscopicum Carmich., как это полагает Zucal. По моему мнению, как это было выше указано, между Nostoc microscopicum и ностокоидной стадией развития Sc. crustaceum, несмотря на внешнее сходство, нет никакой генетической связи, с чем также согласен и Geitler (l. c. pag. 278), говоря: „die Form (Diplocoleon Heppii Naeg.) zeigt gewisse Ahnlichkeiten mit Nostoc microscopicum, dlürfte aber mit diesem kaum in genetischem Zusammenhang stehen".

Примеч. II. Замечу, что своеобразный характер двойного ветвления у Sc. crustaceum пока известен еще только для одного американского вида из секции Euscytonema, а именно у Sc. Wolleanum De-Toni (l. c., pag. 513), которая первоначально была описана Wolle под именем Sc. mirabile Wolle (Fresh Water Algae. Bull. Torr. Botan. Club. VI, 1879, pag. 284; Fresh-Water Algae U. S. 1887, pag. 255, tab. 187, fig. 1—3). Рисунок Wolle воспроизведен Tilden (l. c., tab. XII, fig. 12), которая следующим образом характеризует это своеобразное ветвление: „false branches 12,5—15 μ. in diameter, numerous, usually in pairs, adhering usually without separation of the trichome at the end". Пока этот замечательный вид известен только из Северной Америки (Флорида), где он был найден на стволах кипариса („on bark of Cypress trees"). Кроме того, из секции Myochrotes подобный же способ ветвления изображает Zukal [1]) для Sc. myochrous (Dillv.) Ag.

3. Sc. velutinum (Kütz.) Rabenhorst

in Deutschl. Kryptogamenfl., pag. 86, 1855; *Bornet* et *Flahault*, Revis. des Nost. in Ann. des Sci. Nat. VII, sér. T. V, pag. 108, 1887; *De-Toni*, Syll. Alg. Vol. V, pag. 526, 1907;—Petalonema velutinum *(Rab.) Migula*, Algen I, pag. 131, 1907; *Lemmermann*, Algen I, Band III, pag. 215, 1910; *Geitler*, Cyanophyceae, Heft 12, pag. 263, 1925;—Symphyosiphon vaporarius *Naegeli* in Kützing, Sp. Alg. pag. 323, 1849; Tab. Phyc. II, pag. 12, tab. 42, fig. III, 1850—52.

Exs. *Rabenhorst*, Alg. n° 670.

---

[1]) *H. Zukal*, Über die Entstehung einiger Nostoc und Gloeocapsa-Formen (Oesterr. Botan. Zeitschr. XXXIX, 1889, tab. II, fig. 1).

Дерновинки бархатистые темно-коричневые или черноватого цвета, 3—5 mm. высоты. Нити восходящие, собраны в пучки 13—35 μ. шир., к концам несколько расширены; слабо ветвятся, ветвление двойное, реже одиночное. Влагалища темно-желтые или коричневые, явственно слоистые, слои расходящиеся, идут в виде длинных, неправильно округлых линий, начинаясь у самого трихома или на очень небольшом расстоянии от него; образование воротничков наблюдается довольно часто. Трихомы яркого сине-зеленого цвета, сильно зернистые, по середине с перетяжками, 5,7—11.5 μ. в диаметре, на концах слегка перешнурованные, достигая здесь до 13.8 μ. ширины; клетки, довольно длинные в середине, заметно укорачиваются к концам, имея здесь 3,4—6,9 μ. длины. Гетероцисты сплющенной формы 9,2—12,6 μ. шир. 3,4—6,9 μ. длины или круглые.

Местооб. Растет на влажной почве, очень любит селиться вблизи теплых вод.

Географич. распростр. Франция (Юго-западная), Германия, Италия.

4. Sc. densum (Al. Br.) Bornet

in *Bornet* et *Thur.*, Not. Alg. pag. 152, 1876—80; *Bornet* et *Flahault*, Rev. des Nost. in Ann. des Sci. Nat. VII, sér. T. V, pag. 109, 1887; *De-Toni*, Syll. Alg. Vol. V, pag. 257, 1907; *Tilden*, Minnesota Algae. Vol I, pag. 227, 1910;—Petalonema densum *(Al. Br.) Migula*, Algen I, pag. 132, 1907; *Lemmermann*, Algen I, Band III. pag. 215, 1910; *Geitler*, Cyanophyceae. Heft 12, pag. 263, 1925;—Arthrosiphon densus *Al. Br.* in *Kütz.*, Sp. Alg. pag. 894, 1849; Tab. Phyc. II, pag. 8, tab. 28, fig. II.

Дерновинки толстые подушкообразные, черно-коричневые. Нити переплетающиеся, до 1 mm. длины и 24—40 μ. ширины. Ложные ветви прямо стоящие, прилегают к основной нити. Влагалища желто-коричневые; в молодых нитях бледно желтые, студенистые. Клетки 6—12 μ. ширины, квадратные, или длина их превышает ширину. Гетероцисты почти квадратные.

Местооб. На влажных скалах.

Географич. распростр. Швейцария, Австрия, Калифорния, Ямайка, Сев.-Америка, Франция [1]).

Sc. densum var. strictum Al. Br.

in *Rabenhorst* Fl. Europ. Alg. II, pag. 266, 1864—68; *De-Toni*, Syll. Algar. Vol. V, pag. 527, 1907.

---

[1]) Эта водоросль была отмечена для Франции впервые *P. Frémy* в 1922 г. в его работе: Contribution à la flore des Algues d'eau douce et aériennes du Cotentin: Cyanophycées filamenteuses (Ass. fr. Av. Sc., Paris, 1922 (1923), pp. 382—388).

Трихомы прямые, почти булавовидные, влагалища гладкие, не волнистые. Встречается вместе с типичной формой, часто растет в сообществе других Scytonemataceae.

Примеч. Описание этого интересного и, повидимому, довольно редкого вида с разновидностью (var. strictum), которая едва ли заслуживает выделения в особую систематическую единицу, составлено мною по диагнозам Bornet et Flahault, A. Braun'a (in Kütz.), Rabenhorst'a (ll. cc.) и др., так как мне, к сожалению, не удалось исследовать соответствующий гербарный материал, за отсутствием такового в коллекциях Ленинградских Научных учреждений. Замечу, что Frémy в своей выше цитированной работе приводит интересный оригинальный рисунок этого вида (воспроизведенный Geitler'ом, l. c. pag. 263), где конец нити распадается на ветви в форме расходящегося во все стороны пучка, причем в толстом влагалище основной нити трихомы располагаются по нескольку в ряд. Эта своеобразная форма несколько напоминает Diplocoleopsis Hollerb. т. е., стадию развития нового вида из рода Tolypothrix, описанного *М. М. Голлербахом* под названием Tolypothrix Elenkinii [1]), дающего переходы от нормальной формы к мешковидным ветвистым вздутиям, заключающим по нескольку трихомов во влагалищах (стадия Diplocoleopsis). Отсюда следует, что некоторые виды Scytonemataceee, повидимому, обнаруживают тенденцию к подобного рода ненормальным разращениям, на которые до сих пор обращали мало внимания, но которые представляют большой теоретический интерес в смысле выявления „потенциального роста" представителей этого семейства к ностокоидной стадии (см. предыдущее мое примечание к Scytonema crustaceum).

Возможно, что сюда же относится загадочная сине-зеленая водоросль, описанная Smith and Sowerby (Engl. Botany, Suppl. IV, 1849, tab. 2959) под именем Petronema fruticulosum, представляющая, вероятно, тоже стадию Diplocoleopsis какого-нибудь вида из сем. Scytonemataceae.

5. Sc. crassum Naeg.

in *Kütz.* Sp. Alg. pag. 894, 1849, Tab. Phyc. II, pag. 7, tab. 26, fig. IV, 1850—52; *Bornet* et *Flahault*, Rev. des Nost in Ann. des Sci. Nat. VII, sér. T. V, pag. 109, 1887; *De-Toni*, Syll. Algar. vol. V, pag. 527, 1907; — Petalonema crassum *(Naeg.) Migula*, Algen I, pag. 132, 1907.

Exs. *Rabenhorst*, Algen, n° 1843; *Wittrock* et *Nordstedt*, Algae n° 673 b.

Образует губчато-войлочные дерновинки, оливкового или черно-зеленого цвета. Нити 25—46 μ. шир. и до 1 mm. длины.

---

[1]) *М. М. Голлербах*, „О новом виде сине-зеленой водоросли из рода Tolypothrix и новой секции этого рода (Ботан. Матер. Институт. Споров. Раст. II, 1923, стр. 173—176).

У основания часто срастаются. Ложные ветви большей частью одиночные, восходящие или идут в том же направлении, что и основная нить. Влагалища темные, коричневато-желтые, с более темно окрашенной средней частью, иногда по самому краю обведены бледно окрашенной или совсем безцветной узкой полоской; слоистость очень сильная, слои расходящиеся, в некоторых местах хорошо заметна поперечная штриховка; образование воротничков наблюдается довольно часто. Трихомы 9—18 μ. ширины к концам расширяются, темно-зеленые или коричневато-оливковые, сильно зернистые; по середине нити клѣтки достигают 7 μ. длины, к концам сильно укорачиваются и имеют обычно не больше 3,4 μ. длины. Гетероцисты темные, коричнево желтые, квадратные 9,2—15 μ. реже круглые или продолговатые. Встречаются редко.

Местооб. Встречается на сырой земле, скалах и на мхах.

Географич. распростр. Франция, Швейцария, Тироль, Италия, Цейлон.

Примеч. Исследованные мною образцы из колл. Rabenhorst'a (n° 1843) вполне соответствуют рисункам из алтаса Kützing'a (l. c.) и описаниям этого вида (ll. cc.), который, повидимому, очень близок к Sc. densum (у Bornet et Flahault, l. c., оба они помещены рядом). Как мною уже было указано, я не могла ознакомиться с образцами этого последнего вида, на основании же рисунка в атласе Kützing'a (l. c.) и диагнозов, очень трудно составить себе ясное представление об отличиях между ними, так как размеры нитей и трихомов у обоих приблизительно одинаковы (у Sc. crassum несколько больше, чем у Sc. densum), точно так же и другие признаки, напр., способ ветвления, окраска и пр. различаются очень мало, так что едва ли все эти мелкие отличия можно считать видовыми. Замечу, что Sc. crassum отсутствуѐт в сводках Lemmermann'a и Geitler'a (ll. cc.). Поэтому возможно, что оба эти вида придется соединить вместе, но считаясь с высоким авторитетом Bornet et Flahault, я пока помещаю их в своей монографии, как разные видовые единицы.

6. Sc. involveus (Al. Br.) Rabenhorst

Fl. Europ. Alg. II, pag. 262, 1864—68; *Bornet* et *Flahault*, Rev. des Nost. in Ann. des Sci. Nat. VII sér., T. V, pag. 108, 1887; *De-Toni*, Syll. Algar. Vol. V, pag. 527, 1907;—Petalonema involvens *(Al. Br.) Migula*, Algen I, pag. 131, 1907; *Lemmermann*, Algen I, Band III, pag. 215, 1910; *Geitler*, Cyanophyceae, Heft 12, pag. 264, 1925.

Exs. *Rabenhorst*, Algen. n° 521.

Образует толстые, губчатые дерновинки, грязно сине-зеленого цвета, сильно темнеющие к центру. Нити заключены в пучки, 1,5—3 mm. длины и 13—30 μ. шир. Ветвление двойное или одиночное наблюдается довольно часто. Влагалища не

однородно окрашенные, состоят из светло-желтой внутренней части и бесцветной прозрачной наружной, умеренно слоистые; слои слабо расходящиеся или параллельные, сосредоточены, главным образом, во внутренней окрашенной части, в наружной они становятся менее ясными или совсем исчезают, края влагалища ровные или волнистых очертаний. Трихомы бледно сине-зеленого цвета, простые или с перетяжками, к концам несколько расширены. Клетки 5,7—9,2 μ. длины. Гетероцисты продолговатые 9,2—13,8 μ. длины и 5,7—9,2 μ. ширины или круглые.

Местооб. Встречается в стоячих водах, где селится на водяных растениях, растет также на заливаемых водою скалах.

Географич. распростр. Германия, Богемия, Австралия.

Местонах. в СССР: Онежская Карелия, Петрозаводский у., Ковкой губа, скалы у берега в воде, 17 VIII— Собр. *В. Н. Савич* в 1920 г.

Примеч. Просмотренные мною образчики из Онежской Карелии отличались от типичных экземпляров коллекции Rabenhorst'a (Algen n° 521) более извилистыми, выемчатыми краями нитей, и своей формой очень напоминали Sc. alatum (Cram.) Borzi, но в виду отсутствия поперечной штриховки и полного соответствия в размерах с Sc. involvens, они были отнесены мною именно к этому виду.

7. Sc. alatum (Cram.) Borzi

Tab. nostra I, fig. 8, 9, 10.

in Morf. e biol. Alg. ficocrom., in N. Giornale bot. ital. XI, pag. 373, 1879; *Bornet* et *Flahault*, Rev. des Nost. in Ann. des Sci. Nat. VII, sér. T. V, 110, 1887; *De-Toni*, Syll. Algar. Vol. V, pag. 528, 1907; *Tilden*, Minnesota Algae, vol. I, pag. 225, 1910;—Petalonema alatum. *Berk.* in *Migula*, Algen I, pag. 132, 1907; *Lemmermann*, Algen I, Band III, pag. 216, 1910; *Geitler*, Cyanophyceae, Heft 12, pag. 264, 1925;—Arthrosiphon Grevillei *Kütz.*, Phyc. germ. pag. 177, 1845; Sp. Alg. pag. 311, 1849; Tab. Phyc. II, pag. 8, tab. 23, fig. I, 1850—52.

Exs. *Rabenhorst*, Algen n°n° 553, 1098, 1709, 2183; *Wittrock* et *Nordstedt*, Algae n°n° 880, 1315.

Дерновинки черновато-коричневого или черно-оливкового цвета, образованы собранными в пучки нитями; нити сильно изогнутые, переплетающиеся между собою, асимметричные, к вершине заметно расширены, достигают иногда до 8 mm. длины, от 25,3—75 μ. ширины. Ветвление двойное, ветви короткие, восходящие. Влагалища внутри окрашены в желтый или коричневый цвет; снаружи бесцветные или слегка желтоватые, состоят из воронковидных входящих друг в друга слоев, которые во внутренней части влагалища идут в виде параллельных штрихов, а в наружной представлены в виде сильно расходящихся

извилистых линий; кроме того, здесь наблюдается еще отчетливая поперечная штриховка, образованная краями слоев; контуры влагалища сильно извилистые. Трихомы сине-зеленого или оливкового цвета, зернистые; простые или перешнурованные к концам нитей, иногда почти четковидные; к вершине сильно расширяются, 4,6—15 μ. ширины; клетки к концам постепенно укорачиваются, 4,6—11,5 μ. длины. Гетероцисты круглые, 11,5—12,6 μ. в диаметре, реже овальные.

Местооб. Селится чаще всего на заливаемых водою скалах, встречается также в стоячих и текущих водах.

Географич. распростр. Англия, Франция (западная и средняя), Швейцария, Австрия, Богемия, Италия, Тироль, Каринтия, Босния, Германия, Сев. Америка, Ниагара, Эквадор.

Местонах. в СССР: Онежская Карелия, побережье озера Сандал, Малая Матка-Ламба, в воде на подводных стеблях, 11 IX,—очень мало, в виде отдельных нитей. Собр. *В. П. Савич* в 1920 г.; Мурманская губ. (Русская Лапландия). Окрестности близ раз'езда Белая, близ озера Имандра, комплексное, сфагно, осоково-молиниевое болото, 12 IX—в незначительном количестве. Собр. *Ю. Д. Цинзерлинг* в 1925 г.

Литер. по СССР: Н. Н. Воронихин, „Матер. для пресноводн. водор. Кавказа (Труды Ленингр. Общ. Естеств. LVI, вып. 3, 1926, стр. 83): „Окр. г. Кисловодска на мокрых скалах ущелья р. Ольховки близ Лермонтовской скалы 15 IX, 1917, Собр. *Н. Н. Воронихин*“, по словам которого, собранная и исследованная им водоросль, „от описанной отличается формой и толщиной вегетативных клеточек, формой гетероцист и окраской наружных слоев чехлов, приближаясь в окраске последних к var. tinctum Br. y Forti, l. c. pag. 529“.

Forma majus mihi.

Tab. nostra I, fig. 8, 9.

Края нитей сильно извилистые, как бы кудрявые, поперечная штриховка выражена очень резко; отличается от типичной формы значительно большей шириной нитей, диаметр которых колеблется от 57 μ. до 115 μ., а иногда в более широких местах нити, достигает до 140 μ. (рис. 8, 9).

Местооб. Найдена в большом количестве на заливаемых ручьем скалах.

Местонах. в СССР: Кавказ, долина Большой Лиахвы, ниже села Рук (Рока).—Собр. *Ю. Н. Воронов*, 19/VIII 1923 г.

Var. inconspicuum Al. Br.

in *Rabenhorst*, Fl. Eur. Alg. pag. 266. *De-Toni*, Syll. Alg. vol. V, pag. 529, 1907.

Влагалища совсем бесцветные, прозрачные или во внутренней части желтые, густо слоистые, слои намечены очень слабо.

Географич. распростр. Германия.

Var. tinctum Al. Br.

in *Rabenhorst*, l. c.; *De-Toni*, l. c.

Влагалища во внутренней и наружной частях слоистые, узкие, черновато-желтые или совсем темные—желто-черные.

Географич. распростр. Германия.

Var. nodosum Kütz.

Kützing, Sp. Alg. pag. 311, 1849; *Rabenhorst*, l. c., *De-Toni*, l. c.

Влагалища многократно перетянутые, состоящие как бы из отдельных члеников, трихомы к вершине краснеют.

Географич. распростр. Франция.

Var. cirrosiphon Kütz.

Kützing, l. c.; *Rabenhorst*, l. c.; *De-Toni*, l. c.

Влагалище с сильно расходящимися слоями, концы которых местами выходят в виде спирально загнутых книзу жилок.

Географич. распростр. Германия.

Примеч. Я думаю, что var. cirrosiphon, изображенная в атласе Kützing'a (l. c. II, tab. 25, fig. 4) и представляющая, на первый взгляд, ненормальные разрастания некоторых воротничков, отгибающихся наружу со спирально завернутыми краями, находится в тесной связи с формой, которую мне иногда приходилось наблюдать в исследованном мною материале из Онежской Карелии (проба № 1980) и которая характеризуется загибающимися вниз извилистыми жилками во внешнем слизистом слое (рис. 10), представляющими извилистые очертания воротничков. Если представить себе, что внешний слой снаружи ослизнен, за исключением только некоторых воротничков, то мы и получим приблизительную картину того, что нарисовано у Kützing'a. Таким образом, форму изображенную Kützing'ом, можно об'яснить как ненормальными местными разрастаниями некоторых воротничков, так и результатом ослизнения внешних слоев той формы, которая мною наблюдалась. Во всяком случае, обе эти формы, связаны ли они переходами, или нет, едва ли заслуживают выделения в систематические единицы.

Sc. alatum отличается большой полиморфностью. К сожалению, я не имела возможности познакомиться с вышеприведенными разновидностями по оригинальным образцам, а потому привожу их описание по диагнозам A. Braun'a и Kützing'a. Полагаю, однако, что все эти отклонения едва ли заслуживают названия разновидностей. Самое большее их можно считать формами, так

как в исследованном мною материале из Онежской Карелии и Кавказа можно было обнаружить на некоторых экземплярах в слабой степени те или иные признаки, характерные для вышеприведенных разновидностей. Замечу, что Bornet et Flahault в своей монографии (l. c. pag. 110) совершенно не останавливаются на этих „разновидностях", которые, разумеется, хорошо были им известны.

Примечание.

В заключение отмечу еще несколько водорослей, которые некоторыми альгологами неправильно относились к роду или секции Petalonema:

1) **Scytonema Simmeri Schmidle** (in „Allgem. Botan. Zeitschrift", 1899), как можно видеть из рисунков этой водоросли, представляет типичный вид из секции Euscytonema, но Migula (Algen, pag. 132) без достаточных оснований относит его к роду Petalonema.

2) **Scytonema brunneum Schmidle** (in „Allgem. Botan. Zeitschrift", 1901) отнесена Lemmermann'ом и Geitler'ом в секцию Myochrotes, но Forti (in De-Toni, Syll. Alg. V, pag. 529) без достаточных оснований выделяет ее в секцию Petalonema.

3) **Scytonema fuliginosum Tilden** (in „American. Algae". Cent. VII, fasc. 1, n° 629, 1909; „Minnesota Algae" I, 1910, pag. 225, Tab. XIII, fig. 7, 8). Этот своеобразный вид, отнесенный Tilden к секции Petalonema, выделен мною в новый род и новое семейство. См. следующую статью.

RÉSUMÉ.

In opusculo suo Auctor plenissime Scytonema crustaceum et var. incrustantem e collectionibus Kareliae Onegensis, a cl. *V. P. Savicz* anno 1920 lectis, investigavit (tab. nostra I, fig. 1—7) et observationes cl. Zukalii, quod attinet ad transitus hujus algae in Diplocoleon et Nostoc, generatim affirmat, sed putat hanc algam non verum Nostoc microscopicum Carm. formare at modo stadium evolutionis nostocoideum instituere, quod cyclum evolutionis Sc. crustacei ad finem perducere videtur, nam hujus generis formationes nostocoideae sensim delentur. Auctore observante stadio Diplocoleoni Naeg. (tab. nostra I, fig. 5—7) stadium etiam Diplocoleopsis Hollerb. praecedit (tab. nostra I, fig. 3), quod magnam similitudinem cum stadio saccoideo evolutionis Tolypothricis Elenkinii, a cl. Hollerbach investigato [1]) et sub nomine „Diplocoleopsis" designato, praebet.

Praeterea e collectionibus Kareliae Onegensis et Caucasi Auctor accurate Sc. alatum investigavit, quod varias formas, ad varietates Kützingii et Braunii (inconspicuum, tinctum, nodosum, cirrosiphon) pro parte accedentes, praebet. Inter has animadversionis est digna

[1]) *M. M. Hollerbach,* De specie sectioneque novis gen. Tolypothrix Kütz. Hotula (Not. System. ex Instit. Cryptog. U. S. S. R. II, 1923, pag 181).

forma, quam Auctor sub nomine „majus“ designat: Vaginis amplissimis, 57—115 μ. lat., marginibus eroso-flexuoso-cirratis (in Caucaso a cl. *J. N. Voronov*, anno 1923 lecta). Vide nostram tabulam I, fig. 8, 9 et pr. p. 10.

E caeteris speciebus hujus sectionis Auctor in collectionibus Kareliae Onegensis Scytonema involventem, a cl. *V. P. Savicz* anno 1920 lectum, investigavit, quod ad descriptiones hujus speciei fere omnino quadrat.

In litteratura algologica U S S R. solum cl. *N. N. Voronichin* Scytonema crustaceum cum var. incrustante et Sc. alatum in opere suo Caucasico [1]) ducit. Eo modo in U S S R. adhuc tres species Petalonematum sunt notatae: Sc. crustaceum, Sc. alatum et Sc. involvens; omnes aliae notationes hic omnino desunt.

Quam ob rem, ad hanc monographiam faciendi, omnes species hujus sectionis (Petalonematis), Sc. denso excepto, quod in collectionibus Leningradensibus omnino deest, ab Auctore ex herbariis europaeis in Instituto Cryptogamico Horti Botanici Principalis U S S R, in Academia Scientiarum et in Universitate Leningradensi conservatis, plenissime sunt investigatae.

Obs. Scytonema (Plectonema) fuliginosum Tilden ab Auctore in novum genus et familiam propriam novam segregatur (vide infra).

Об'яснение к табл. I.

Рис. 1—7. Scytonema crustaceum *Ag.*; рис. 1—типичная форма (1a.—при увелич. около 400 раз; 1b.—при увелич. около 800 раз); рис. 2—Sc. crustaceum var. incrustans (*Kütz.*) *Born.* et *Flah.*: a, b, c, e, f—петлевидные ветвления; f', f''—вторичные петлевидные ветвления длинной петлевидной ветви f (при увелич. около 400 раз); рис. 3—стадия Diplocoleopsis *Hollerb.* (увел. 150 раз); рис. 4 и 5—стадии Diplocoleon, *Naeg.* (увел. 150 раз); рис. 6—переход от стадии Diplocoleon к ностокоидной стадии (увел. 150 раз); рис. 7—ностокоидная стадия (увел. 150 раз).

Рис. 8—10. Scytonema alatum *(Cram.) Borzi;* рис. 8 и 9—forma majus Kossinsk. (рис. 8 увелич. 100 раз, рис. 9 увелич. 200 раз); рис. 10—форма, приближающаяся к var. cirrosiphon *Kütz.* (увел. 200 раз).

Explicatio ad tab. I.

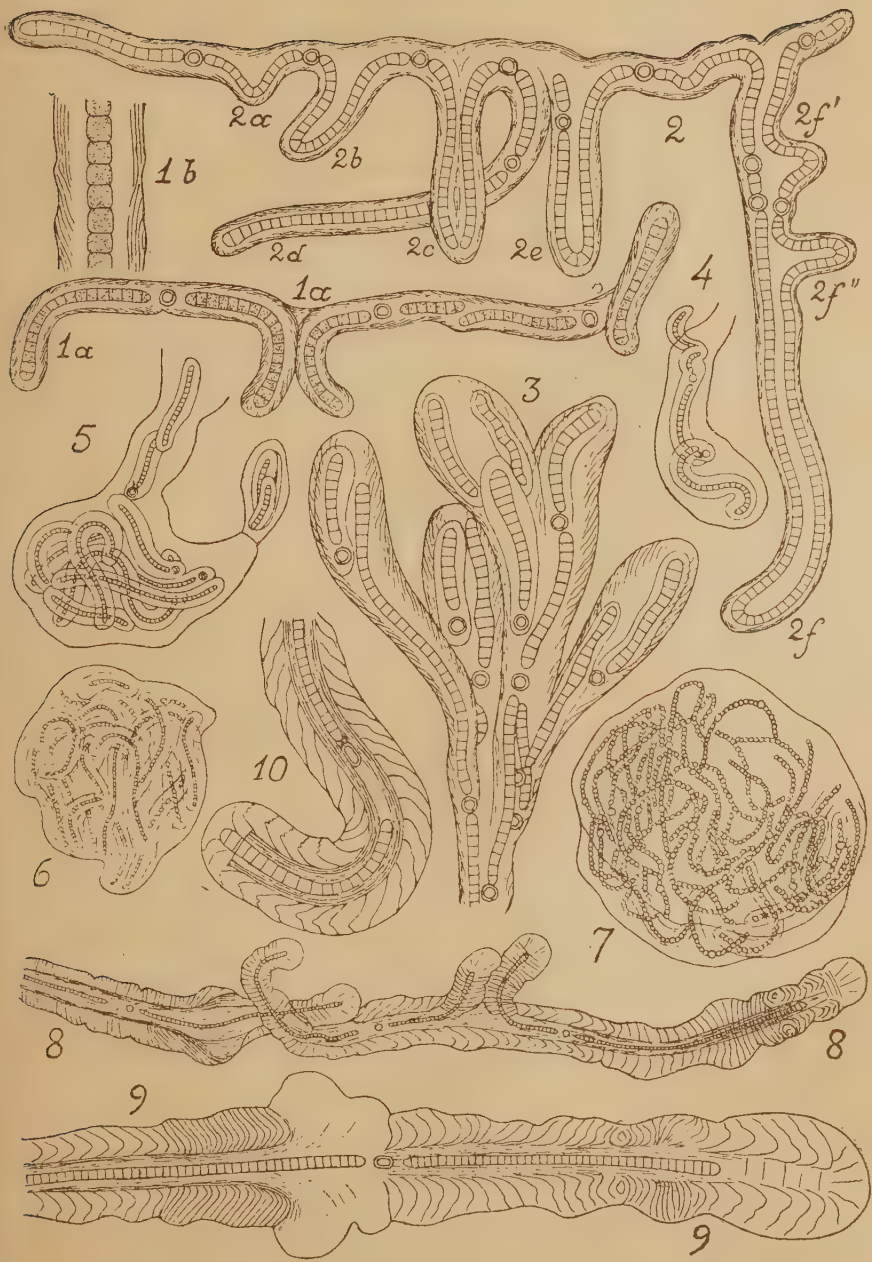
Fig. 1—7. Scytonema crustaceum *Ag.*; fig. 1—forma typica (1a.—400/1; 1b.—800/1); fig. 2—Sc. crustaceum var. incrustans *(Kütz.) Born.* et *Flah.*: a, b, c, e, f—pseudorami consequentes laqueoidei; f', f''—pseudorami laqueoidei iterati in ramo longo laqueoideo (f) nascentes (400/1); fig. 3- stadium evolutionis hujus varietatis sub nomine Diplocoleopsis *Hollerb.* dictum (150/1); fig. 4 et 5—stadium insequens sub nomine Diplocoleon *Naeg.* dictum (150/1); fig. 6—transitus a stadio Diplocoleon ad stadium nostocoideum (150/1); fig. 7—stadium finale nostocoideum (150/1).

Fig 8—10. Scytonema alatum *(Cram.) Borzi;* fig. 8 et 9—forma majus *Kossinsk.* (fig. 8—100/1, fig. 9—200/1); fig. 10—forma ad var. cirrosiphon *Kütz.* accedens (200/1).

---

[1]) *N. N. Voronichin,* Beiträge zur Kenntniss der Süsswasseralgen des Kaukasus. I. Schizophyceen (Trav. Soc. Natur. de Leningrad. Vol. LVI, 1926, fasc. 3, pag. 82—83).

ТАБЛИЦА I.



Е. К. Косинская. К. К. Kossinskaja.

О новом роде синезеленых водорослей Tildenia mihi, отнесенном к новому сем. Tildeniaceae mihi.

De novo Cyanophycearum genere Tildenia mihi ad novam familiam Tildeniaceae mihi ducto.

В связи с предыдущей работой мне пришлось просмотреть образцы Scytonema fuliginosum Tild., помещенные в эксиккатах „American Algae" (Cent. VII, fasc. 1, № 629, 1909), того же автора. Последние имелись в Институте Споровых Растений в двух экземплярах и представляли хорошо сохранившийся, обильный и удобный для работы материал. Окраска и размеры этой водоросли почти соответствуют данным Tilden, небольшой диагноз которой привожу здесь полностью из ее сводки „Minnesota Algae" (I, 1910, pag. 225): „Plant mass thin, bluish green; filaments 28—50 μ. in diameter; sheaths folded into many layers or laminations; layers much dilated, dark brown in thicker parts; trichomes 10—20 μ. in diameter; cells 1,4—5 μ. in length; heterocysts 12—16 μ. in diameter, spherical, oval or somewhat quadrate; cell contents gray green". Эта водоросль является типично морским обитателем и найдена J. Tilden у берегов Гавайских о-ов: „Hawaii. Forming a thin layer on bottom of small shallow tide pool just below high tide. Pahala Plantation beach, south shore of Hawaii. July. 1900".

К описанию приложен рисунок (tab. XIII, fig. 7—8), составленный, однако, очень эскизно и, как мы увидим дальше, дающий лишь слабое и частью даже неверное представление об этой замечательной водоросли.

При детальном изучении этого вида оказалось, что он уклоняется от типа Scytonemataceae сильным утончением трихомов на верхних концах нитей (табл. II). Такое строение водоросли очень приближает ее к сем. Rivulariaceae и делает особенно похожей на представителей рода Calothrix (табл. II, рис. 1, 2). Однако, отнести ее к этому последнему роду тоже очень затруднительно, так как она отличается от него целым рядом признаков, о которых подробнее скажу ниже.

Ввиду указанных особенностей этой водоросли и ввиду ее крайне неопределенного систематического положения, я, по совету *А. А. Еленкина*, выделяю ее в особый род, который называю в честь нашедшего ее автора, американского альголога *Жозефины Тильден*, — Tildenia mihi. Род этот отличается многообразием, а также неопределенностью и сборностью признаков, представляя промежуточное или, может быть, даже исходное звено между родами Scytonema и Calothrix, т. е. между двумя большими семействами Scytonemataceae и Rivulariaceae, но ни к одному из них отнесен быть не может, вследствие чего я устанавливаю новое семейство Tildeniaceae mihi. Подробные обоснования необходимости установления нового семейства будут подробно изложены мною в конце настоящей статьи, а теперь я перейду к детальному описанию этой интересной водоросли.

Tildenia fuliginosa (Tilden) Kossinsk. emend. et mut.

Tab. nostra II, fig. 1—11.

Scytonema fuliginosum *Tilden*, American Algae. Cent. VII, Fasc. 1, № 629, 1909; Minnesota Algae I, 1910, pag. 225, tab. XIII, fig. 7, 8.

Дерновинки сине-зеленые. Нити 0,2—4,5 mm, длины и обычно 20—46 μ. в диаметре, в более широких местах могут иногда достигать 70 μ. шир., собраны в пучки, часто располагаются радиально или в беспорядке, у основания иногда срастаются. Ветвление двойное или одиночное, ветви чаще восходящие (таб. II, рис. 1, 9, 10, 11). Влагалища в молодых нитях совсем бесцветные, но по мере их роста начинают постепенно окрашиваться и в более взрослых нитях становятся темно-коричневыми, бесцветными же остаются только на самых концах; у основания обычно закрытые, по сравнению со средней частью нити суженные (табл. II, рис. 2b) или, напротив, несколько расширенные (табл. II, рис. 2a); к вершине чаще сужены; вершины в молодых нитях обычно замнутые, в более же взрослых открываются, кончаясь тонкой бесцветной бахромкой (табл. II, рис, 2, 5, 6, 7). Слоистость влагалища очень ясная, при чем слои расходятся или идут параллельно; образование воротничков наблюдается довольно часто (табл. II, рис. 2, 8). Трихомы 10—20 μ. шир., с короткими иногда перешнурованными клетками, длина которых в 4—5 раз меньше их ширины, немного зернистые, к вершине нити всегда несколько сужены. В некоторых нитях это утончение выражается очень резко (3,4—4,6 μ.), но чаще оно является не таким значительным (6,9—9,2 μ.); в таком случае конечные клетки имеют закругленную или коническую форму, нередко заканчиваясь утолщенной клеткой, напоминающей калиптру (табл. II, рис. 3, 5). Основания трихомов обычно тоже слабо сужены или несколько расширены,

кончаясь простыми вегетативными клетками или гетероцистами (табл. II, рис. 2). Гетероцисты почти круглые или сплющенной формы, 9—19 μ. шир. и 9—16 μ. длины, располагаются по всей длине нити, одиночно или по нескольку (2—3) вместе, иногда у основания, симулируя Calothrix (табл. II, рис. 2a). От хлорцинк иода (после кипячения препарата) красятся в фиолетовый цвет.

Примеч. Утончение трихомов наблюдается уже у молодых еще не вышедших из влагалища основной нити ветвей. У взрослых нитей оно выражается сильнее, но никогда не переходит в бесцветный волосок, и конечные клеточки, будучи даже дезорганизованными, здесь всегда окрашены.

Такие вершины трихомов сходны с окончаниями некоторых осциллярий и кончаются иногда булавовидной клеткой, очень напоминающей калиптру последних (табл. II, рис. 3, 5.).

Нижние концы трихомов часто кончаются простыми вегетативными клетками и обычно, по сравнению со средней частью трихомов, несколько сужены. Последнее обстоятельство не позволяет отнести эту водоросль к роду Calothrix, где основания трихомов никогда не суживаются и кончаются гетероцистой.

Как известно, тип ветвления Rivulariaceae довольно своеобразен, но до известной степени сводится к одиночному ложному ветвлению, двойное же ветвление наблюдается здесь очень редко [1]). Tildenia же характеризуется, главным образом, двойным типом ложного ветвления, как у Scytonemataceae, при чем здесь не редко наблюдается своеобразное отклонение, а именно: часто молодые, только что вышедшие наружу ветви образуют внутри основной нити свои собственные замкнутые влагалища и отделяются от нее, превращаясь в совершенно самостоятельные нити (табл. II, рис. 1a). При более усиленном ветвлении можно наблюдать, как около двух, трех более крупных нитей располагается целый ряд мелких расходящихся в разные стороны ниточек. Одни из них как бы выходят из первых, а другие уже окончательно отделились и лежат на некотором расстоянии. Выростая, они в свою очередь ветвятся и дают таким же образом нити третьего поколения, отсюда и происходит та резкая разница в размерах нитей, которая выражается длиной от 0,2 mm до 4,5 mm. У получившихся таким образом нитей наблюдается полная асимметричность концов, и основания их снабжены всегда закрытыми влагалищами (табл. II, рис. 1).

Наряду с такими нитями, в имеющимся в моем распоряжении материале попадались также в большом количестве нити значительно меньшего диаметра, большей частью кончающиеся вполне симметрично (табл. II, рис. 12, 13, 14). Они лежали

---

[1]) См., напр., *Bornet* et *Flahault*. „Revision des Nostocacées hétérocystées" (Annal. des Sci. Natur. V sér., vol. V. 1887, pag. 338—339).

в виде отдельных небольших дерновинок или густо опутывали нити первого порядка.

При более тщательном изучении оказалось, что они не являются какой-либо самостоятельной водорослью, а связаны рядом постепенных переходов с типичной Tildenia fuliginosa, но, повидимому, не представляют стадии развития этого вида, а самостоятельную форму, лишь генетически связанную с этим последним.

Ввиду ряда отличительных признаков, я выделила эту своеобразную форму в разновидность под названием var. symmetrica mihi, так как концы этих нитей большею частью всегда симметричны.

Tildenia fuliginosa var. symmetrica mihi.

Tab. nostra II, fig. 12, 13, 14.

Нити стелющиеся, свободно лежащие, густо переплетающиеся между собою, обыкновенно с симметричными окончаниями, достигают до 4,5 mm. длины и 11,5—30 μ. шир. Ветвление большею частью одиночное и встречается очень редко (табл. II, рис. 13). Влагалища так же, как и у типичной формы в молодых нитях, бесцветные, а в более зрелых окрашены в коричневый оттенок. На концах они замкнутые, реже открытые с бахромчатыми окончаниями. Трихомы симметрично сужены (табл. II, рис. 12, 13) или ширина их остается одинаковой до закругленных вершин (табл. II, рис. 14). Гетероцисты круглые 8—9,2 μ. шир. в диаметре, сплющенные или продолговатые 11,5—12,5 μ. длины и 8—9,2 μ. ширины, встречаются не часто.

Примеч. От типичной формы отличается симметричными, свободно лежащими нитями значительно меньшего диаметра, а также редким присутствием гетероцист. Остальные признаки, т. е. окраска, расположение слоев влагалища, форма клеток, кроме симметричных окончаний их, сходны с типичной формой. Эта разновидность, напротив, напоминает представителей Scytonemataceae, отличаясь от последних только утонченными окончаинями нитей.

Перейдем теперь к вопросу относительно положения нашей водоросли в системе синезеленых. Сравнивая наше подробное описание форм этой водоросли с кратким диагнозом Tilden, мы видим, что последний сходен с первым лишь в самых общих чертах, т. е., главным образом, в размерах нитей трихомов типичной формы, но не дает ни малейшего представления о разнообразии ее внешнего облика, о своеобразном характере строения концов нитей, о положении гетероцист и пр. На своих рисунках Tilden изображает две нити: один из них (табл. XIII,

фиг. 7) представляет участок средней части нити с двумя гетероцистами, тремя участками трихома и влагалищем с почти параллельными, не дивергирующими слоями; другой рисунок (фиг. 8) изображает крайне экскизно и грубовато нарисованный конец ниги с неявственным чуть суженным тупым окончанием трихома, окруженного очень широким влагалищем с косо дивергирующими слоями в виде гигантских воротничков, при чем ширина влагалища превосходит диаметр трихома в 4—6 раз. Таким образом, если ширина трихома, согласно диагнозу Tilden, достигает 10—20 μ., то ширина влагалища выразится 40—80 μ. и 60—120 μ., т. е. в $1^1/_2$—$2^1/_2$ раза превышает предельную ширину нитей. Отсюда следует, что прежде всего второй рисунок Tilden не соответствует ее диагнозу, где ширина нитей колеблется всего в пределах 28—50 μ. В тщательно исследованном мною материале из эксиккат Tilden (при чем в моем распоряжении было два экземпляра прекрасно собранных эксиккат!) я совершенно не могла обнаружить таких нитей. Разумеется, раз Tilden изобразила такую форму, то она существует в действительности, но очевидно, представляет исключительное явление, если Tilden не отметила этого в своем диагнозе. Такие ненормальные отклонения в сторону расширения влагалища, конечно, возможны (мы видим это на примерах Scytonema crustaceum, Sc. alatum и пр.), и также изредка наблюдались и мною (см., напр., нашу табл. II, рис. 6 и особенно 8, напоминающий рисунок Tilden, l. c., tab. XIII, fig. 8), при чем ширина нити в наиболее толстых местах не превосходила 70 μ., но принципиально эти отклонения не имеют особого значения для систематики, представляя нестойкие формы или стадии развития, хотя, конечно, в описании этой водоросли непременно должны быть отмечены. Однако, гораздо более странно то, что Tilden совершенно не остановилась на другом, принципиально важном для систематики признаке, —окончаниях трихома своей водоросли.

Упущение это настолько важно, что невольно является вопрос, действительно ли материал, изданный Tilden, по крайней мере в наших образцах, соответствует диагнозу ее нового вида, который она, не обинуясь, относит к роду Scytonema, т. е. не произошла ли здесь какая-нибудь гербарная путаница, в результате которой исследованная мною водоросль представляет не Scytonema fuliginosum, а какой-нибудь совершенно другой вид, не имеющий с нею ничего общего. Однако, этому противоречат два остоятельства: 1) размеры нашей водоросли в общем соответствуют диагнозу Tilden, 2) в моем распоряжении имелось два совершенно одинаковых экземпляра эксиккат, что значительно уменьшает вероятность путаницы. Но, если даже допустить, что мало правдоподобно, какое-нибудь недоразумение с гербарными образцами, то мы тогда имеем в материале Tilden совершенно новую, еще не исследованную синезеленую водо-

росль. Так как водоросль эта несколько напоминает Calothrix, то мною тщательно были просмотрены виды этого рода, особенно обитатели морской воды, по гербариям и эксиккатам, имеющимся в Институте Споровых Растений, Академии Наук и в Университете, при чем, как и следовало ожидать, нигде не обнаружилось чего-либо подобного вышеописанной водоросли. Во всяком случае, как видно из вышеизложенного, ее невозможно отнести к Scytonema, как это сделала Tilden.

Руководствуясь общепринятыми принципами систематики синезеленых и в частности принципами, выдвинутыми *А. А. Еленкиным* [1]), следует признать, что сем. Scytonemataceae характеризуется симметричным расширением трихома к концам, а сем. Rivulariaceae, напротив, не симметричным его сужением. Первое семейство, по *А. А. Еленкину*, можно схематизировать двумя усеченными конусами, сложенными своими вершинами, а второе — простыми одиночными конусами. Конечно, в каждом семействе могут наблюдаться некоторые отклонения от этой схемы, но такие отклонения, во всяком случае, не должны быть постоянными. В данном же случае мы имеем очень постоянное явление, которое выражается разнообразным утончением трихома к вершине, даже в том случае, если трихом заканчивается утолщенной клеткой. С другой же стороны, по целому ряду признаков водоросль наша не может быть отнесена и к сем. Rivulariaceae. Поэтому выход один — установление нового рода, совмещающего признаки обоих семейств. Этот род естественно должен быть обособлен в новое семейство, куда впоследствии, вероятно, будут отнесены и другие аномальные случаи, не умещающихся в схематических рамках старых семейств.

На основании всего вышеизложенного попробуем дать исчерпывающий диагноз нового рода.

Tildenia mihi.

Нити свободные, короткие или длинные, прямые или разнообразно изогнутые, в средней части несколько расширенные, к концам же более или менее суженные, но обыкновенно несимметричные, т. е. один конец их сужен более сильно, чем другой, иногда впрочем наблюдается и правильная симметрия нитей. Влагалища параллельно слоистые или косо дивергирующие, образуют, иногда, воротнички типа Petalonema. У несимметричных форм основания обычно закрытые, а вершины с возрастом открываются, образуя тонкую бесцветную бахромку, окружающую тонкий суженный конец трихома, который обычно сильно утончается к вершине, как у Calothrix, и менее сильно

[1]) *А. А. Еленкин:* „Об изменениях принципов классификации порядка Hormogoneae (Thur.) Kirchn. в классе синезеленых водорослей". (Журн. Русск. Ботан. Общества, I, 3—4, 1916).

к основанию, но иногда суженный к вершине конец трихома заканчивается полукруглой клеткой наподобие калиптры у Oscillatoriaceae. Ветвление ложное двойное или одиночное. Гетероцисты разбросаны по всей длине, одиночные или по нескольку (2—3) вместе, иногда заканчивают трихом, располагаясь у его утолщенного основания и таким образом симулируют тип Calotrix. Иногда же гетероцисты встречаются очень редко и в таком случае симметричные формы напоминают представителей Oscillatoriaceae.

Сем. Tildeniaceae mihi.

Трихомы утончающиеся к концам, но обычно несимметричные, представляя намек на основание и вершину. Влагалища слоистые типа Petalonema, но на вершине обычно открытые, образуя бахромку вокруг утонченного и выходящего из влагалища трихома. Иногда утонченная верхушка трихома образует раздутую клетку наподобие калиптры у Oscillatoriaceae. Гетероцисты разбросанные или заканчивающие основание утолщенного трихома, симулируя тип Calothrix, или почти отсутствуют у симметричной формы и в таком случае нити симулируют Oscillatoriaceae одинаково утонченными концами.

Примеч. Выясним теперь положение нового семейства в системе синезеленых водорослей. В статье *А. А. Еленкина*, „О положении в системе синезеленых водорослей родов Loefgrenia Gom. и Hyella Born. et Flah.“ [1]), имеется таблица, изображающая родственные связи родов Loefgrenia и Hyella с другими родами класса синезеленых водорослей и вместе с тем представляющая основы классификации этих водорослей, согласно взглядам этого автора, строящего свою систему на принципе роста с геометрической точки зрения. Мы воспроизводим здесь эту таблицу, чтобы лучше было ориентироваться в занимающем нас вопросе.

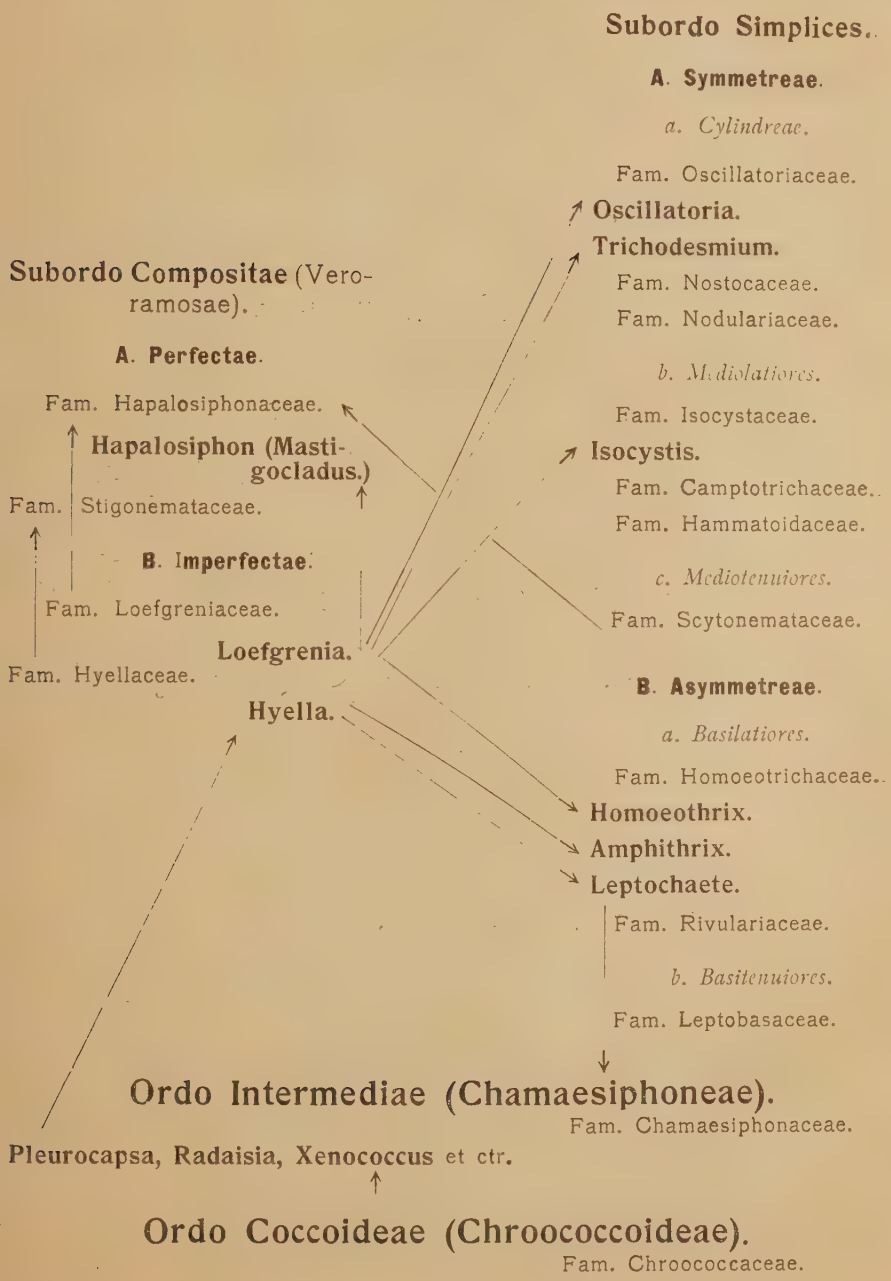
Из этой таблицы ясно, что сем. Tildeniaceae должно занимать место между группами Symmetreae и Asymmetreae, представляя между ними промежуточное звено. Поэтому наше семейство необходимо выделить в особую самостоятельную группу, им равноценную, которую я называю Mixtae, т. е. „смешанной“ (заключающей формы со смешанными признаками).

Таким образом, подотдел (subordo) Simplices Elenk. выразится такой схемой:

---

[1]) Извест. Ботан. Сада, XVII, 1917, вып. 1, стр. 89—108, с филогенетической табл. на стр. 106.

Таблица классификации синезеленых водорослей по А. А. Еленкину.



Subordo Simplices Elenk.

A. Symmetreae Elenk. (fam. Oscillatoriaceae, Nostocaceae, Nodulariaceae, Isocystaceae, Camptotrichaceae, Hammatoidaceae, Scytonemataceae).

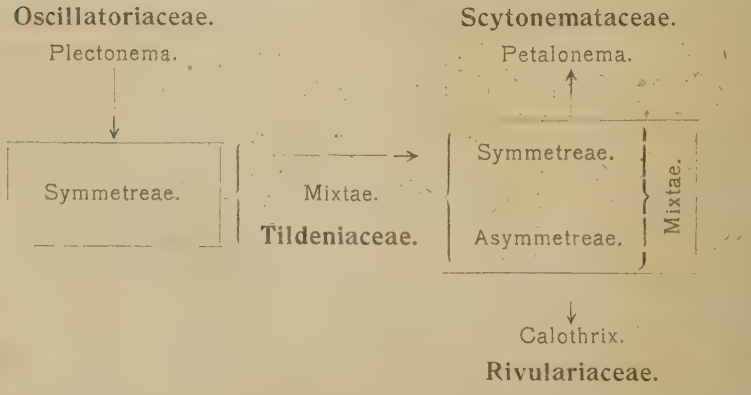
B. Mixtae Kossinsk. (fam. Tildeniaceae).

C. Asymmetreae Elenk. (fam. Homoeotrichaceae, Rivulariaceae, Leptobasaceae).

Отсюда видно, что в генетическом отношении Mixtae с одной стороны примыкает к сем. Oscillatoriaceae и Scytonemataceae, а с другой — к Rivulariaceae и, вероятно, являются исходным началом эволюции этих последних.

Более детально генетические связи можно представить себе таким образом: сем. Oscillatoriaceae, напр., через род Plectonema дает симметричные формы Tildeniaceae, которые со своей стороны дали начало сем. Scytonemataceae и в частности секции Petalonema, а с другой стороны те же Tildeniaceae через свои несимметричные формы эволюционировали в Rivulariaceae, в частности дали ветвь Calothrix. Все это можно изобразить следующей схемой.

Схема генетических связей сем. Tildeniaceae.



В заключение я еще раз приношу *А. А. Еленкину* благодарность за советы и указания во время настоящей работы, которая является только началом монографической разработки сем Scytonemataceae, откуда некоторые виды, причислявшиеся к этому последнему семейству, при критическом рассмотрении их, придется, вероятно, выделить в сем. Tildeniaceae.

RÉSUMÉ.

Tildenia fuliginosa (Tilden) Kossinsk. emend. et mut.

Tab. nostra II, fig. 1—11.

Scytonema fuliginosum *Tilden*, American Algae. Cent. VII, Fasc. 1, № 629, 1909; Minnesota Algae I, 1910, pag. 225, tab. XIII, fig. 7, 8.

Strato caespitoso viridi fuscescenti. Filis 0,2—4,5 mm. long. et vulgo 20—46 μ. crass., sed in locis latioribus ad 70 μ. crass. metientibus, basi interdum fasciculatim concrescentibus et quasi radiatim aut sine ordine dispositis. Pseudoramis geminatis vel solitariis (tab. II, fig. 1, 9, 10, 11). Vaginis junioribus achrois, sed aetate fuscescentibus, apicibus exceptis, semper incoloratis, basi vulgo clausis et hic, mediae partis fili comparate, angustioribus vel paulo incrassatis. Apricibus junioribus clausis, adultioribus apertis, quasi subtiliter fimbriatis (tab. II, fig. 2, 4, 6, 7). Lamellis vaginarum parallelis vel divergentibus ochreatisque (tab. II, fig. 2, 8). Trichomatibus 10—20 μ. lat., articulis brevibus, diametro 4—5-plo brevioribus, interdum leviter constrictis, ad apicem semper angustioribus (tab. II, fig. 3—8), interdum acute conoideis (tab. II, fig. 4—7), interdum quasi pilum formantibus (tab. II, fig. 6), interdum quasi calyptram praebentibus (tab. II, fig. 3, 5), basi asymmetrice vix angustatis vel paulo dilatatis cellula vegetativa rotundata vel heterocysta terminatis et tunc Calothrichem in memoriam revocantibus (tab. II, fig. 2. a). Heterocystis rotundatis vel subquadratis, 9—19 μ. lat. et 9—16 μ. long., interjectis, plerumque singulis, rarius binis vel ternis, interdum basilaribus et tunc Calothrichem simulantibus (tab. II, fig. 2. a), in chlorozinzico jodurato (post aquam fervefactam) violascentibus.

Var. symmetrica Kossinsk.

Tab. nostra II, fig. 12—14.

Filis 11,5—30 μ. lat. Pseudoramis solitariis rarissimis. Vaginis formae typicae similibus, sed plerumque clausis, rarius apertis. Trichomatibus 4—10 μ. lat., ad apices symmetrice angustatis (tab. II, fig. 12, 13) aut aequaliter usque ad fines rotundatas incrassatis (tab. II, fig. 14). Heterocystis rarioribus, rotundatis, 8—9,2 μ. diam., subquadratis vel ovalibus 11,5—12,5 μ. long. et 8—9,2 μ. lat.

Obs. I. Haec forma, quam ad varietatem novam duco, formae typicae in exsiccatis (Tilden, American Algae VII, № 629) a me plenissime investigatis, abundanter est immixta. Ambae formae transitus manifestos inter se habent.

Obs. II. Descriptio hujus speciei, sub nomine Scytonema fuliginosum Tilden (l. c.), non satis plene et pro parte imperfecte a cl. Tilden est facta. Ex investigationibus meis claret hanc speciem in forma typica asymmetriam manifestam inter basim rotundatam et apicem angustatum praebere, eo modo ad Rivulariaceas (praecipue ad Calothrichem) vergere videtur, sed vaginae structura petalonematica pseudoramisque geminatis ad Scytonemataceas nimirum appropinquat. Ab altera parte var. symmetrica finibus plerumque angustatis a Scytonemataceis differt et in formis heterocystarum fere destitutis finibus aequaliter incrassatis aut symmetrice angustatis Oscillatoriaceas in memoriam revocat.

Ob eam causam hanc speciem in proprium genus sub nomine Tildenia *mihi* segregare puto et ad familiam novam Tildeniaceae *mihi* duco, quae secundum schema, a cl. *Elenkinio* proposito [1]), inter Symmetreas et Asymmetreas (i. e. sectiones Hormogonearum) collocatur, sectionem novam, sub nomine „Mixtam" *mihi*, sistens:

Subordo Simplices Elenk.

A. Symmetreae Elenk. (fam. Ossillatoriaceae, Nostocaceae, Nodulariaceae, Isocystaceae, Camptotrichaceae, Hammatoidaceae, Scytonemataceae).

B. Myxtae Kossinsk. (fam. Tildeniaceae).

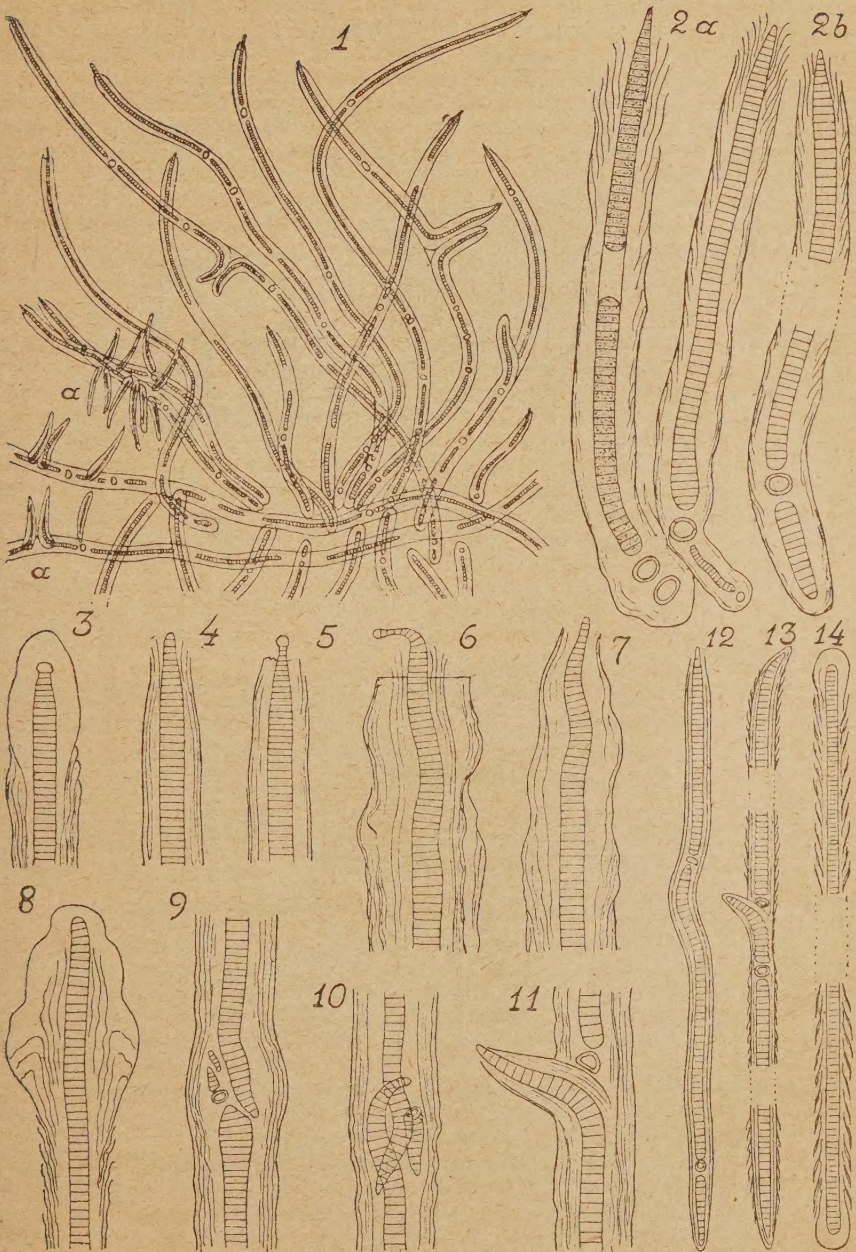
C. Asymmetreae Elenk. (fam. Homoeotrichaceae, Rivulariaceae, Leptobasaceae).

Eo modo, secundum hoc schema, „Mixtae" ab altera parte ad Oscillatoriaceas et Scytonemataceas, ab altera ad Rivulariaceas accedunt et verisimiliter initium evolutionis illarum (Rivulariacearum) praebent. Quare, meo sensu, phylogenia Tildeniacearum eo modo demonstrari potest: Oscillatoriaceae per Plectonema dant formas Tildeniarum symmetricas, quae ab altera parte per formas asymmetricas in Rivulariaceas (Calothrichem) evolvuntur.

---

[1]) Vide *A. A. Elenkin*, „Mémoire sur la modification des principes de la classification des Hormogoneae (Thur.) Kirchn" (Journ. Bot. Russe I, 3—4, 1916); „Note sur la position systématique des deux genres Loefgrenia Gom. et Hyella Born. et Flah. dans la classe des Cyanophycées" (Bull. Jard. Bot. de Pierre le Grand. XVII, 1, 1917, pag. 106).

ТАБЛИЦА II.



Об'яснение к табл. II.

Рис. 1—14. Tildenia fuliginosa (*Tilden*) *Kossinsk.*; рис. 1—общий вид нитей с ложным простым и двойным ветвлением; 1. a — обозначает образование коротких асимметрических веточек первого порядка, отчленяющихся от главных нитей (при увелич. около 100 раз); рис. 2. a — две нити формы, симулирующей Calothrix; рис. 2. b — короткая, но типично ассиметрическая нить с немного суженными к основанию влагалищем и трихомом; вершины всех трех нитей с суженными и заостренными трихомами, окруженными бахромкой влагалища (при увелич. около 400 раз); рис. 3, 4, 5, 6, 7, 8 — различные формы верхушки трихома и влагалища (увелич. 400 раз); рис. 9, 10, 11 — начало ложного ветвления: двойного (рис. 9, 10) и одиночного (рис. 11) (увелич. 400 раз).

Рис. 12—14. Tildenia fuliginosa var. symmetrica *Kossinsk.*; рис. 12 и 13 — две нити с симметрично заостренными, рис. 14 — одна нить с симметрично закругленными концами трихома (увелич. 400 раз).

Explicatio ad tab. II.

Fig. 1—14. Tildenia fuliginosa (*Tilden*) *Kossinsk.*; fig. 1 — aspectus filorum generalis pseudoramis simplicibus et geminatis praeditorum; 1. a. — formatio pseudoramorum asymmetricorum brevium ordinis secundi in filo primi ordinis nascentium et post hoc ab illis separatorum ($^{100}/_{1}$); fig. 2. a — duo filamenta brevia Calothrichem simulantia; fig. 2. b — filamentum breve, sed typice asymmetricum, vagina et trichomate ad fines inaequaliter angustatis praeditum; omnia haec filamenta apice trichomata angustato acutiuscula, vagina fimbriata supra circumdata, praebent ($^{400}/_{1}$); fig, 3, 4, 5, 6, 7, 8 — formae variae apicis trichomatis vaginaeque ($^{400}/_{1}$); fig. 9, 10, 11 — initium pseudoramificationis: geminatae (fig. 9, 10) et simplicis (fig. 11) ($^{400}/_{1}$).

Fig. 12—14. Tildenia fuliginosa var. symmetrica *Kossinsk.*, fig. 12 et 13 — duo filamenta finibus trichomatis symmetrice acutiusculis; fig. 14 — unum filamentum finibus trichomatis aequaliter rotundatis praedita.

Содержание.

Стр.

Е. К. Косинская, Монографический очерк видов рода Scytonema секции Petalonema 57

Е. К. Косинская, О новом роде синезеленых водорослей Tildenia mihi, отнесенном к новому семейству Tildeniaceae mihi 76

Редактор А. А. Еленкин.

Цена **40** коп.

Издание Главного Ботанического Сада.

Ленинградский Гублит № 21298. Тираж 1000 экз.

Типография Главного Ботанического Сада, Аптекарский пр., д. 1.